

PAT-NO: JP358018849A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58018849 A

TITLE: CHARGED-PARTICLE-BEAM FOCUSING DEVICE

PUBN-DATE: February 3, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAGI, TOSHINOBU

MATSUDA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TAKAGI TOSHINOBU

NISSHIN HAIBORUTEEJI KK

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP56118289

APPL-DATE: July 27, 1981

INT-CL (IPC): H01J037/12, G21K001/08

US-CL-CURRENT: 250/396R

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent any breakage of a mesh electrode which might be caused by overheating, and increase the homogeneity of the intensity of a charged-particle beam by locating the said electrode apart from the opening end surface of a cylinder electrode, and reciprocating the said electrode within a surface crossing the traveling direction of the said beam.

CONSTITUTION: Electrodes 1A and 1B are placed coaxially along the traveling direction (P) of a charged particle beam, and the polarities of the electrodes 1A and 1B are made positive and negative alternately. An electrode 2 with a network structure is mechanically apart from the electrode 1A. When

charged particles are positively charged ions, and the electrode 1A is made to have a negative polarity, the electrode 2 comes to have a negative polarity. When the electrode 2 is made to have the same electric potential as the electrode 1A, a line of electric force formed between the electrodes 2 and 1B becomes almost parallel to a plane crossing the traveling direction (P), charged particles are focused without being dispersed at random, and the beam is attenuated according to the intensity of the electric field developing between the electrode 1A and 1B. By reciprocating the electrode 2 within a plane perpendicularly crossing the traveling direction (P) of the beam, the number of collisions of the charged particles of the metallic wires constituting the electrode 2 decreases compared to that seen when the electrode 2 is stationary, and the calorific power also decreases.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—18849

⑤Int. Cl.³
H 01 J 37/12
G 21 K 1/08

識別記号

庁内整理番号
 7129—5C
 8204—2G

④公開 昭和58年(1983)2月3日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑤④荷電粒子ビーム集束装置

京都市右京区梅津高畝町47番地

日新ハイボルテージ株式会社内

②特 願 昭56-118289

⑦①出願人 高木俊宣

②出 願 昭56(1981)7月27日

長岡京市友岡2丁目10番13号

⑦發明者 高木俊官

⑦①出 願 人 日新ハイボルテージ株式会社

長岡京市友岡2丁目10番13号

京都市右京区梅津高畝町47番地

⑦2発 明 者 松田耕自

⑦④代 理 人 弁 理 士 中 沢 謹 之 助

明細書

猪目の名称

荷電粒子ビーム集束装置

特許請求の範囲

正極及び負極とされる電極を荷電粒子ビームの進行方向に沿つて同軸に並設してなる荷電粒子ビーム集束装置において、前記電極のうち前記荷電粒子の電荷とは反対の極性とされた電極の前記荷電粒子の出口側の開放端面に相對して、その電極と同極性とされた網目状の電極を、前記荷電粒子ビームの進行方向と交差する平面内で往復移動自在に配置してなる荷電粒子ビーム集束装置。

猪明の詳細を説明

この発明は荷電粒子ビーム集束装置に関する。

荷電粒子ビームを静電界を利用して集束するの
に正及び負極シリンド状の電極を交互にかつ同軸
上に並設した構成はよく知られている。これによ
れば各電極間に静電レンズが形成されることにな
り、これによつて所要の集束作用が行なわれるよ
うになる。

ところでこの種の集束のためには荷電粒子を加速及び減速することが必要である。一方荷電粒子ビームの使用目的によつては減速させてそれがもつエネルギーを減少したいことがある。換言すればエネルギーを減少させた状態で希望どおりに集束することが要求されることがある。

しかし、前述のように集束するには加減速が必要であり、しかながつて希望どおりに集束した場合には希望どおりの減速が達成できないといつた矛盾を生じ集束と減速とを同時に満足させることができないことがある。

これを解決するために一方の電極の端面に網目構造の電極を設置した構成が考えられている。これを示したのが第1図でシリンダ状の電極1A、1Bを荷電粒子の進行方向Pに沿って同軸に並設し各電極を交互に正及び負極とした場合、たとえば電極1Aの荷電粒子の出口側の開放端面に網目構造の電極2を設置してある。

ここで荷電粒子が正電荷をもつイオンであると
★はこれとは反対の極性の負極の電極 1Aの電極

1B に向かい合う端面に電極 2 が設置される。

このように電極 2 を設置した場合、電極 1A の端面に等価的に板状の電極を設置したことになるから、電極 2 を設置しない場合よりも電極 1A、1B 間に生ずる電気力線は平行に近づき、これより荷電粒子の発散が拘束され、より集束されるようになる。

そして荷電粒子の速度は、電極 1A、1B 間の電界の強さによつて決定されるので、これにより集束と減速とが互いに何ら矛盾することなく行なうことができるようになる。

しかしながらこのような電極 2 を設置した場合、荷電粒子はその大半が網目の部分を通過するものの、その一部は網目を構成する金属線に衝突するためその部分が発熱し、荷電粒子ビームの強度が大きいときは破損してしまふことがある。これを避けるためには電極 2 を冷却する必要があるが、しかし実際にはこれを構成する金属線を冷却することは極めて面倒であるし、そのための構成も複雑とならざるを得ない。又金属線に衝突した荷電粒

も負極性とされる。

ここで電極 2 を電極 1A と同電位にしたとすると電極 2 は電極 1A の開口端面に設置した場合と電気的には等価である。したがつて第 1 図の場合と同様に電極 2 と電極 1B との間の電界による電気力線は進行方向 P と交する平面に極力平行するようになる。これによつて荷電粒子はみだりに発散することがなくなり、希望どおりに集束されるようになる。この場合でも電極 1A、1B 間の電界の強さに応じてビームは減速されるようになる。

この構成において電極 2 をビーム進行方向 P と直交する平面内で往復移動させたとすると電極 2 を構成する金属線の局所における荷電粒子の衝突回数は電極 2 が静止しているときよりも減少し、したがつて発熱量も減少するようになる。

これによつて金属線の過熱を抑制することができるようになる。又電極 2 が往復移動することにより、その影が等価的に分散するようになり、ビーム強度の均一性は著しく改善されることになる。この往復移動にはたとえばモータ等によつて

行なう。それは、それ以上に進行できないところから、この金属線が影となつて通過した荷電粒子のビームも金網状となりビーム強度の均一性が損われる欠陥を生ずるようになる。この発明は網目構造の電極を設置した場合でもその発熱を抑制し、かつこれが影となることによるビームの均一性の阻害を極力排除することを目的とする。この発明は網目構造の電極をシリンダー状電極の開口端面から機械的に離して配層し、かつ荷電粒子ビームの進行方向と交差する面内で往復移動させることを特徴とする。

この発明の実施例を第 2 図によつて説明する。電極 1A、1B を荷電粒子ビームの進行方向 P に沿つて同軸に並設し、各電極の極性を正及び負極性の交互とすることは第 1 図の構成と同様である。この発明にしたがい、網目構造の電極 2 は電極 1A、1B 間に電極 1A とは機械的に離れ、電気的には電極 1A 及び 1B の電位又はこの間の電位とされる。すなわち、荷電粒子が正電荷をもつイオンであるとき、電極 1A を負極性とした場合、電極 2

行なうとよい。

電極 2 は必ずしもひとつである必要はなく、第 3 図に示すように複数設置することも可能である。この場合、電極 1B に近い位置に設置される電極は電極 1A に対して電位差をもたせるようにしておくと各電極 2 間の電気力線は強制的に平行するようになる。

このように構成した場合、この集束装置の附近に種々の機構が配置されてあることにより、電極間の電界に乱れが生ずる恐れがあつても、これを回避することができて都合がよい。この構成においても各電極 2 は往復移動させることは皆うまでもない。なお、以上の実施例では荷電粒子としてイオンの場合について説明したが、これが電子であつてもよいことももちろんであり、この場合は正極の電極の開口端面に相対してこれと同電位にして電極 2 を設置すればよい。

以上詳述したように、この発明によれば網目構造の電極を使用して荷電粒子の集束を図る場合この電極の過熱による破損を抑制し、及びビーム強

度の均一性を図り得る効果奏する。

図面の簡単な説明

第1図は従来例の斜視図、第2図はこの発明の実施例を示す斜視図、第3図はこの発明の他の実施例を示す断面図である。

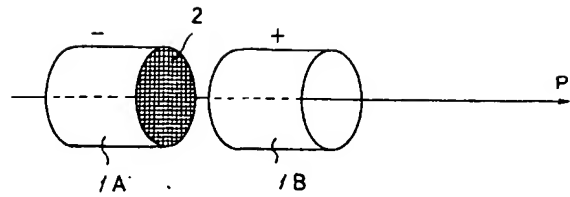
1A, 1B.....電極、2.....網目構造の電極

特許出願人 高 木 俊 宣

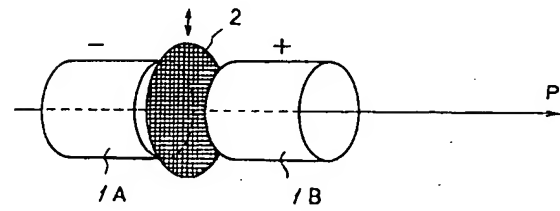
他1名

代 理 人 中 沢 龍 之 助

第 1 図



第 2 図



第 3 図

